

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-КУБ»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 03.06.2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Нейронные сети, большие данные и кибергигиена»
Стартовый, базовый уровни

Возраст обучающихся: 14–17 лет
Срок реализации: 2 года

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
В. П. Фёдоров
« 19 » *июня* 2021 г.

Авторы-составители:
Бабилова Е. В., педагог
дополнительного образования,
Шмелев А. А., педагог
дополнительного образования,
Алхимова С.Н., методист

г. Екатеринбург, 2021 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Большие данные – огромные объёмы неоднородной и быстро поступающей цифровой информации, которые невозможно обработать традиционными инструментами. Источниками больших данных является сеть Интернет, корпоративные данные и показания измерительных устройств.

Анализ больших данных производится методами машинного обучения, в частности, нейронными сетями, и позволяет увидеть скрытые закономерности, незаметные человеку.

В основе технологии нейронных сетей лежит желание программно смоделировать работу головного мозга человека, т. е. создать искусственную нейронную сеть.

В результате анализа больших данных с помощью нейронных сетей оптимизируются большинство сфер жизни человека: государственное управление, медицина, телекоммуникации, финансы, транспорт, производство.

Анализ больших данных несёт в себе риски, связанные с обеспечением безопасности корпоративных и личных данных. В связи с этим необходимо владеть кибергигиеной. Под данным термином подразумевается соблюдение основ цифровой безопасности при работе с сетью Интернет, которые включают в себя:

- знание угроз, с которыми можно столкнуться в сети Интернет;
- защиту от вредоносных компьютерных программ, почтовых рассылок и фишинговых сайтов;
- навыки безопасной работы в сети Интернет, умение защитить устройства от взлома;
- умение распознавать действия мошенников;
- навыки управления данными: контроль их распространения и доступа к ним, а также резервное копирование.

Анализ больших данных с помощью нейронных сетей – одно из наиболее актуальных и перспективных направлений программирования на сегодня.

Важным аспектом данной области является кибергигиена, без знания основ которой не представляется возможным использование Интернета.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет техническую направленность, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена высоким интересом и потребностями детей в получении навыков и знаний в области кибергигиены и анализа больших данных с помощью машинного обучения и нейронных сетей. Это следует из популярности и востребованности профессий, связанных с перечисленными выше областями, а также из отсутствия адаптированных для подрастающего поколения общеобразовательных услуг на рынке.

В условиях динамично развивающейся сферы информационных технологий, развития инфраструктуры, программа соответствует региональным социально-экономическим и социокультурным потребностям и проблемам региона.

Прогностичность программы

Прогностичность программы «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Ознакомление с основами кибергигиены формирует у обучающихся навыки безопасного использования сети Интернет, исследовательской деятельности и анализа информации, что даёт возможность критически оценивать получаемую информацию, использовать её в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние. В процессе изучения машинного обучения и нейронных сетей, обучающиеся получают дополнительное образование в области биологии, физики, математики, информатики. Таким

образом, у подростков развиваются научно-исследовательские, технико-технологические и гуманитарные компетенции.

Также данная программа является необходимой базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения программы, обучающийся может сдать вступительное тестирование и быть зачислен на общеразвивающую программу «Программирование на Python «Яндекс.Лицей»», которая представляет собой более углублённое и профессионально ориентированное изучение уже освоенного материала в рамках программы «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена». Также знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, участии в олимпиадах по программированию, а также при обучении на начальных курсах в ВУЗах.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный подростками теоретический материал закрепляется в виде опросов, задач, игр и проектов. На практических занятиях обучающиеся решают актуальные прикладные задачи с помощью передовых технологий. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в изобилии встречаются в машинном обучении.

В качестве инструмента изучения машинного обучения и нейронных сетей выбран язык программирования Python. Данный выбор обусловлен тем, что: синтаксис языка прост и интуитивно понятен; в Python реализованы все необходимые конструкции, имеются нужные модули и библиотеки для решения любой практической задачи; он является одним из наиболее популярных и востребованных языков программирования на сегодняшний день.

Модульный принцип построения программы «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» позволяет обучающимся оценить сформированность соответствующих компетенций при выполнении контрольных точек.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» предназначена для детей в возрасте 14–17 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 10–14 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 а.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 14–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются эмоциональностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Возрастная периодизация обучающихся помогает педагогу понять, что происходит с ребёнком в тот или иной возрастной период, особенности его психофизиологического развития, и выбрать организационно-содержательные подходы к осуществлению образовательной деятельности.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения: общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 года.

Формы обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий общеразвивающей программы:

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 216 часов (108 часов в год).

По уровню освоения программа общеразвивающая, *разноуровневая* (стартовый, базовый уровни). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

«Стартовый уровень» (первый год обучения)

Рассчитан на детей в возрасте 14–15 лет, проявляющих интерес к аналитической и исследовательской деятельности, IT-технологиям, приобретению навыков программирования, машинному обучению и, в частности, нейронным сетям.

Зачисление детей на первый год обучения производится без предварительного отбора (свободный набор).

К концу первого года обучающиеся приобретут навыки поиска, анализа и использования информации, а также безопасного поведения в сети Интернет; получат навыки программирования в различных средах разработки на языке Python; изучат основные понятия машинного обучения и нейронных сетей; изучат основные конструкции и библиотеки языка программирования, необходимые для практического применения данных подходов; научатся решать практические задачи с помощью алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей.

«Базовый уровень» (второй год обучения)

Рассчитан на детей в возрасте 16–17 лет, проявляющих интерес к применению нейронных сетей для решения прикладных задач, желающих совершенствовать свои навыки программирования, имеющих опыт программирования в различных интегрированных средах разработки на языке Python, обладающих знаниями и навыками в области машинного обучения и нейронных сетей.

Зачисление детей на второй год обучения после завершения стартового уровня производится по результатам успешной сдачи итогового тестирования. Зачисление детей, ранее не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного контроля (тестирования).

Обучение по программе «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» на втором году нацелено на углубление и структурирование знаний основ современных языков программирования, нейронных сетей; умение использовать данную технологию для решения сложных и актуальных

практических задач; работать со специальными средствами и библиотеками языка Python.

К концу второго года обучения подростки способны самостоятельно определять задачи и пути решения; владеют углубленными навыками программирования на языке Python; способны разрабатывать эффективные программы для решения практических задач на основе машинного обучения и изученного языка программирования; способны самостоятельно изучать новые технологии.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения – обучающийся шаг за шагом раскрывает в себе творческие возможности и самореализуется в современном мире.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего, таких как разработчик моделей Big data, цифровой лингвист и консультант по безопасности личного профиля. В свете бурного развития технологий искусственного интеллекта и цифровизации всех сфер жизни общества актуальность знаний и навыков, рассматриваемых в программе, будет только возрастать.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование у обучающихся способности к разностороннему и комплексному анализу информации, размещенной на различных интернет-ресурсах, в интересах безопасного и рационального использования интернет-пространства.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с основными предметными понятиями и их свойствами;
- изучить разнообразия, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей;
- обучить работе с профильным программным обеспечением;
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python;
- сформировать представление о больших данных и нейронных сетях, об их современных разновидностях и особенностях, а также принципах выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- сформировать представление об угрозах и опасностях использования нейронных сетей;

Развивающие:

- способствовать развитию логического мышления и технических навыков;
- способствовать развитию навыков исследовательской и проектной деятельности;
- сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;

- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

– способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

– способствовать развитию основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– способствовать воспитанию упорства в достижении результата;

– сформировать целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

2.1. Цели и задачи «Стартового уровня» (первый год обучения):

Цель уровня: создание условий для творческой самореализации обучающихся, посредством получения базовых навыков программирования и комплексного анализа информации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- обеспечить знание разнообразия, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей;
- обучить работе с профильным программным обеспечением (средой программирования Jupyter Notebook, Google Colaboratory, системой «Крибрум»);
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python.

Развивающие:

- способствовать развитию умения генерировать идеи по применению изученных технологий в решении конкретных задач;
- способствовать развитию навыков понимания технической документации в том числе на английском языке;
- расширить и углубить школьные знания математики и английского языка;
- сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;
- сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;

- способствовать развитию умения визуального представления информации и собственных проектов;

- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

- способствовать развитию основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;

- сформировать целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

2.2. Цели и задачи «Базового уровня» (второй год обучения):

Цель уровня: углубление и структурирование знаний основ современных языков программирования, нейронных сетей, формирование навыков использования данных технологий для решения актуальных практических задач.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представление о больших данных и нейронных сетях, об их современных разновидностях и особенностях, а также принципах выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- углубить умения программирования на языке Python;
- сформировать навык работы со специальными библиотеками и модулями языка программирования Python;
- научить применять средства, модули и библиотеки языка программирования Python для решения сложных практических задач;
- сформировать представление об угрозах и опасностях использования нейронных сетей;

Развивающие:

- способствовать развитию логического мышления и технических навыков;
- способствовать развитию навыков исследовательской и проектной деятельности;
- сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- способствовать развитию умения самостоятельно решать возникающие в процессе программирования затруднения;
- повысить уровень владения техническим английским языком в процессе изучения документации.
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- сформировать целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план 1-го года обучения (стартовый уровень)

Таблица 1

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля	
		Всего	Теория	Практика		
1	Кибергигиена	12	4	8		
1.1	Знакомство с учениками и обзор образовательной программы. Инструктаж по ТБ.	3	1	2	Входная диагностика (Приложение 1)	
1.2	Безопасность в Интернет-пространстве	3	1	2	Презентация рекомендаций по безопасному поведению в Интернет-пространстве (Приложение 2)	
1.3	Анализ социальных медиа	3	1	2	Устные опросы	
1.4	Проектная деятельность	3	1	2	Групповой / индивидуальный проект (Приложение 3)	
2	Основы Python	30	9	21		
2.1	Введение в программирование	3	1	2	Решение задач (Приложения 4–11)	
2.2	Ветвления	3	1	2		
2.3	Циклы	6	2	4		
2.4	Строки	3	1	2		
2.5	Списки	6	2	4		
2.6	Словари	3	1	2		
2.7	Функции	3	1	2		
2.8	Решение задач по пройденным темам	1	–	1		
2.9	Контрольная работа	2	–	2		Контрольное тестирование (Приложение 12)
3	Основы машинного обучения	39	14	25		

3.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	3	2	1	Тест (Приложение 13)
3.2	Программное обеспечение для машинного обучения	3	1	2	Решение задач
3.3	Библиотеки NumPy и Matplotlib	3	1	2	
3.4	Библиотека Pandas	6	2	4	
3.5	Общие принципы решения задач машинного обучения	3	1	2	
3.6	Решение задачи классификации	6	2	4	
3.7	Решение задачи регрессии	3	1	2	
3.8	Решение задач обучения без учителя	6	2	4	
3.9	Проектная деятельность	6	2	4	
4	Основы нейронных сетей	15	6	9	Устные опросы Решение задач
4.1	Введение в нейронные сети	3	2	1	
4.2	Процесс обучения нейронных сетей	3	1	2	
4.3	Решение задачи классификации	6	2	4	
4.4	Решение задачи регрессии	2	1	1	
4.5	Итоговое тестирование	1	–	1	Контрольное тестирование (Приложение 15)
5	Проектная деятельность	12	4	8	Индивидуальный / групповой проект (Приложения 16–18)
	Итого	108	37	71	

**Содержание учебного (тематического) плана 1-го года обучения
(стартовый уровень)**

Модуль 1. Кибергигиена

Тема 1.1. Знакомство с учениками и обзор образовательной программы.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Знакомство с учениками. Краткий обзор образовательной программы.
Инструктаж по технике безопасности с отметкой в журнале.

Практика: Выполнение входной диагностики (Приложение 1).

Тема 1.2. Безопасность в Интернет-пространстве

Теория: Этапы развития сети Интернет. Понятия вредоносного программного обеспечения и его видов, фишинга, хакерства. Виды мошенничества в социальных сетях. Способы борьбы с мошенничеством и хакерством на законодательном уровне.

Практика: Составление в группах рекомендаций по безопасному поведению в Интернет-пространстве (Приложение 2).

Тема 1.3. Анализ социальных медиа

Теория: Понятия социальных медиа и сетей, контента, контент-анализа. Понятие больших данных. Изучение примера анализа больших данных. Обзор систем анализа и наблюдения социальных медиа.

Практика: Анализ упоминаний фильма, сообщений и авторов с помощью системы «Крибрум».

Тема 1.4. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования мнений Интернет-пользователей. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению (Приложение 3). Критерии оценки итоговых проектов

Практика: Анализ мнений пользователей социальных сетей в системе «Крибрум» в группах (Приложение 3).

Модуль 2. Основы Python

Тема 2.1. Введение в программирование

Теория: Основные понятия программирования: код, интерпретатор, программа, среда разработки. Знакомство с языком программирования Python и средой программирования PyCharm. Понятия переменной, типа данных. Числовые и строковые типы данных, ввод-вывод в программе, арифметические операции.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 4).

Тема 2.2. Ветвления

Теория: Понятия условия, ветвления, логических операторов и операторов сравнения, простого, неполного и множественного ветвления. Устройство условных конструкций.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 5).

Тема 2.3. Циклы

Теория: Понятия цикла, итератора. Устройство циклов for и while. Знакомство с диапазонами.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 6).

Тема 2.4. Строки

Теория: Понятия значения и индекса элемента строки, среза. Использование срезов и циклов для строк. Методы строк.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 7).

Тема 2.5. Списки

Теория: Понятия массива, списка, значения и индекса элемента списка, среза. Использование срезов и циклов для списков. Методы списков.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 8).

Тема 2.6. Словари

Теория: Понятия словаря в программировании, ключа и значения. Области применения словарей. Доступ к элементам словаря. Использование циклов для словарей. Методы словарей.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 9).

Тема 2.7. Функции

Теория: Понятия функции, локальных и глобальных переменных, параметров и аргументов функции, именованных и анонимных функций. Создание функций.

Практика: Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 10).

Тема 2.8. Решение задач по пройденным темам

Практика: Подготовка к контрольной работе через решение задач по пройденным темам в среде разработки PyCharm (Приложение 11).

Тема 2.9. Контрольная работа

Практика: Выполнение контрольной работы – решение задач по пройденным темам в среде разработки PyCharm (Приложение 12).

Модуль 3. Основы машинного обучения

Тема 3.1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение

Теория: Обзор искусственного интеллекта как научной области. Понятия искусственного интеллекта, машинного обучения, глубокого обучения, объекта, ответа, признака, выборки, алгоритма. Типы признаков. Задачи и виды машинного обучения.

Практика: Выполнение теста на закрепление изученных понятий в сервисе Google Forms (Приложение 13).

Тема 3.2. Программное обеспечение для машинного обучения

Теория: Знакомство с дистрибутивом Anaconda, программным обеспечением Jupyter Notebook, сервисом Google Colaboratory и языком разметки Markdown. Понятие библиотек в программировании. Обзор модулей стандартной библиотеки Python.

Практика: Реализация таймера в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся) средствами стандартной библиотеки Python.

Тема 3.3. Библиотеки NumPy и Matplotlib

Теория: Принципы работы с данными в Python и обоснование необходимости использования библиотеки NumPy. Выполнение вычислений над массивами библиотеки NumPy, агрегирование, сравнения, сортировка. Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib. Настройки графиков: стиль линий, координатные оси, легенды, поясняющие надписи.

Практика: Построение и настройка простых графиков, диаграмм рассеяния, гистограмм, субграфиков в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 3.4. Библиотека Pandas

Теория: Обоснование необходимости использования библиотеки Pandas. Объекты библиотеки Pandas. Понятие отсутствующих значений (NaN, None) и принципы их обработки. Выполнение операций над данными в библиотеке Pandas, объединение, агрегирование, группировка. Работа с временными рядами.

Практика: Обработка набора данных с информацией о японских мультипликационных фильмах с помощью средств библиотеки Pandas в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 3.5. Общие принципы решения задач машинного обучения

Теория: Принципы и алгоритмы, используемые для решения задач машинного обучения (классификации, регрессии и кластеризации). Понятие гиперпараметров, кривых обучения, метрик качества (доля правильных ответов, полнота, точность, f1-мера, матрица ошибок).

Практика: Применение простейшего алгоритма машинного обучения для решения задачи классификации ирисов в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 3.6. Решение задачи классификации

Теория: Постановка задачи классификации. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задачи классификации: наивный Байес, метод опорных векторов, деревья решений и случайные леса. Принципы проектирования категориальных и текстовых признаков, а также признаков для изображений. Принципы проверки моделей и подбора гиперпараметров.

Практика: Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации новостных лент, распознавание лиц общественных деятелей, классификация рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 3.7. Решение задачи регрессии

Теория: Постановка задачи регрессии. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задачи регрессии: линейная и полиномиальная регрессии, метод опорных векторов, случайные леса.

Практика: Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 3.8. Решение задач обучения без учителя

Теория: Постановка задач кластеризации и понижения размерности. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задач обучения без учителя: метод k-средних, метод главных компонент.

Практика: Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач распознавания схожих рукописных цифр, сжатия цветов на изображении, фильтрации шумов на изображениях рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 3.9. Проектная деятельность

Теория: Принципы поиска источников открытых данных и работы с ними. Понятия ролей внутри проектной команды при выполнении проекта с применением алгоритмов машинного обучения, принципы распределения ролей. Презентация тем промежуточных проектных работ (Приложение 14). Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки промежуточных проектов (Приложение 14)

Практика: Выбор проектного задания (Приложение 14). Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового / индивидуального проекта. Защита проекта.

Модуль 4. Основы нейронных сетей

Тема 4.1. Введение в нейронные сети

Теория: Понятия глубокого обучения, нейронной сети. Причины популярности. Структура искусственного нейрона и нейронной сети. Обзор основных видов нейронных сетей. Обобщенный процесс решения задач с помощью нейронных сетей.

Практика: Заполнение пропущенных значений на схемах биологического и искусственного нейрона. Игры на запоминание понятий (например, «Alias», «Крокодил»).

Тема 4.2. Процесс обучения нейронных сетей

Теория: Подходы к обучению нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей. Подбор параметров и оценка моделей. Знакомство с библиотеками глубокого обучения Keras и TensorFlow. Настройка рабочей станции для глубокого обучения.

Практика: Использование простейшей нейронной сети для решения задачи классификации предметов одежды с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 4.2. Решение задачи классификации

Теория: Принципы решения задач бинарной и многоклассовой классификаций с помощью нейронных сетей: архитектура нейронной сети, функции активации и потерь, метрики качества.

Практика: Использование нейронной сети для решения задач классификации оценок пользователей IMDb к фильмам, новостных лент с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 4.3. Решение задачи регрессии

Теория: Принципы решения задач регрессии с помощью нейронных сетей: архитектура нейронной сети, функции активации и потерь, метрики качества. Способ автоматической автоматизации гиперпараметров с помощью Keras Tuner.

Практика: Предсказание стоимости недвижимости в Бостоне с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

Тема 4.4. Итоговое тестирование

Практика: Написание итогового тестирования по модулю в сервисе Google Forms (Приложение 15).

Модуль 5. Проектная деятельность

Теория: Презентация тем итоговых проектных работ (Приложение 16). Принципы распределения ролей при выполнении проекта с применением нейронных сетей. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению (Приложение 17). Критерии оценки итоговых проектов (Приложение 18).

Практика: Выбор проектного задания (Приложение 16). Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового / индивидуального проекта. Защита проекта (Приложение 17).

Учебный (тематический) план 2-го года обучения (базовый уровень)

Таблица 2

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Распознавание изображений	24	8	16	Устный опрос, практическая работа
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	3	2	1	
1.2	CNN	3	1	2	
1.3	Практика: применение CNN	3	0	3	
1.4	Предварительно обученные нейронные сети	3	1	2	
1.5	Сегментация изображений	6	2	4	
1.6	Проектная деятельность	6	2	4	Индивидуальный /групповой проект
2	Контент-анализ текстов с помощью нейронных сетей	18	7	11	Устный опрос, практическая работа
2.1	Реккурентные нейронные сети	6	3	3	
2.2	Анализ тональности сообщений	3	1	2	
2.3	Выделение именованных сущностей в тексте	3	1	2	
2.4	Проектная деятельность	6	2	4	Индивидуальный /групповой проект
3	Нейросети для управления квадрокоптерами	24	11	13	Устный опрос, практическая работа
3.1	Автокодировщики	6	3	3	
3.2	Классификация изображений	6	3	3	

3.3	Симуляторы OpenAi Gym и аналоги	6	3	3	Индивидуальный /групповой проект
3.4	Проектная деятельность	6	2	4	
4	Коррекция изображений и видеозаписей	18	8	10	Устный опрос, практическая работа
4.1	Сегментация изображений	6	3	3	
4.2	Улучшение качества изображения (DCGAN)	6	3	3	
4.3	Проектная деятельность	6	2	4	Индивидуальный /групповой проект
5	Генеративные нейросети	24	10	14	Устный опрос, практическая работа
5.1	Генеративные нейросети для текстов	6	3	3	
5.2	Генеративные нейросети для изображений	6	3	3	
5.3	Проектная деятельность	12	4	8	Индивидуальный /групповой проект. Защита проекта
Итого		108	44	64	

Содержание учебного (тематического) плана 2-го года обучения (базовый уровень)

Модуль 1. Распознавание изображений

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория: Знакомство с учебной программой, повторение пройденного в прошлом году. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Входная диагностика (Приложение 20).

Тема 1.2. CNN

Теория: Матрицы и операции с ними. Решение задач классификации с помощью сверточных нейронных сетей.

Практика: Применение сверточных нейронных сетей для классификации изображений.

Тема 1.3. Практика: применение CNN

Практика: Создание модели для решения задачи классификации изображений.

Тема 1.4. Предварительно обученные нейронные сети

Теория: Перенос обучения, тонкая настройка модели и использованием предварительно обученной нейронной сети.

Практика: Создание модели с использованием предварительно обученной нейронной сети для классификации изображений.

Тема 1.5. Сегментация изображений

Теория: Сегментация изображений. Применение библиотек распознавания лиц.

Практика: Применение библиотек для задачи распознавания лиц.

Тема 1.6. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Создание модели для распознавания лиц. Презентация результатов.

Модуль 2. Контент-анализ текстов с помощью нейронных сетей

Тема 2.1. Рекуррентные нейронные сети

Теория: Структура рекуррентных нейронных сетей на примере нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью.

Практика: Прогнозирование временного ряда с помощью рекуррентной нейронной сети.

Тема 2.2. Анализ тональности сообщений

Теория: Методы машинного обучения с учителем для сентимент-анализа, корпуса и особенности предварительной обработки данных, примеры.

Практика: Анализ тональности публикаций в Twitter связанных с заданным событием.

Тема 2.3. Выделение именованных сущностей в тексте

Теория: Векторизация текстов, смысловые пространства – нейросетевой подход. Существующие решения для русского языка.

Практика: Выделение именованных сущностей в публикациях в Twitter, связанных с заданным событием.

Тема 2.4. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Создание аналитической системы для исследования публикаций в Twitter по выбранной теме.

Модуль 3. Нейросети для управления квадрокоптерами

Тема 3.1. Автокодировщики

Теория: Математические основы и структура автокодировщиков и вариационных автокодировщиков.

Практика: Классификация рукописных цифр с помощью автокодировщика.

Тема 3.2. Классификации изображений

Теория: Применение автокодировщиков для задачи классификации изображений.

Практика: Классификация изображений из набора CIFAR10 с помощью автокодировщика.

Тема 3.3 Симулятор OpenAI GYM и аналоги

Теория: Марковский процесс принятия решения, основные архитектуры, устройство симулятора OpenAI.

Практика: Работа в симуляторе OpenAI.

Тема 3.4. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Создание контроллера агента в одной из сред OpenAI GYM. Презентация результатов.

Модуль 4. Коррекция изображений и видеозаписей

Тема 4.1. Сегментация изображений

Теория: Постановка задачи. Решение задачи с помощью нейронных сетей.

Практика: Сегментация изображений набора данных Unet.

Тема 4.2. Улучшение качества изображения (DCGAN)

Теория: История, принципы работы и разновидности (DCGAN в частности) порождающих состязательных нейронных сетей (GAN). Пример решения для улучшения качества изображения.

Практика: Модификация предложенного примера. Предварительная обработка картографических данных.

Тема 4.3. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Очерчивание границ участков по спутниковым снимкам. Презентация результатов.

Модуль 5. Генеративные нейросети

Тема 5.1. Генеративные нейросети для текстов

Теория: Варианты генеративных моделей для создания текстов, применяемых в вопрос-ответных системах в настоящее время. Обоснование принципов работы.

Практика: Выбор архитектуры и обучение нейронной сети, генерирующей текст.

Тема 5.2. Генеративные нейросети для изображений

Теория: Разбор архитектуры и динамики нейросети для переноса стиля изображения.

Практика: Эксперименты с параметрами и совершенствование предложенной базовой модели.

Тема 5.3. Проектная деятельность

Теория: Презентация тем итоговых проектных работ. Принципы распределения ролей при выполнении проекта с применением нейронных сетей. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки итоговых проектов.

Практика: Выбор проектного задания. Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового / индивидуального проекта. Защита проекта.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- овладеет основными предметными понятиями и их свойствами;
- изучит разнообразия, архитектурные особенности и принципы работы нейронных сетей;
- научится работать с профильным программным обеспечением;
- получит навыки программирования на языке программирования Python;
- овладеет представлением о больших данных и нейронных сетях, об их современных разновидностях и особенностях, а также принципах выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- получит представление об угрозах и опасностях использования нейронных сетей;

Личностные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- овладеет способностью к саморазвитию и самообразованию, будут развиты любознательность, внимательность и настойчивость при выполнении заданий практического характера;
- научится организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- овладеет базой универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логическое мышление, память, внимание, творческое воображение, умение производить логические операции);
- овладеет коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Метапредметные результаты:

- получит технические навыки и развитое логическое мышление;

- научиться работать с различными источниками информации, извлекать нужную информацию из открытых источников;
- получит навыки исследовательской и проектной деятельности;
- научиться выполнять проекты в соответствии с техническим заданием;
- получит трудовые умения и навыки, планировать работу и предвидеть результат и достигать его;
- усвоит правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

4.1. Планируемые результаты 1-го года обучения (стартовый уровень)

Предметные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- будет знать структуру и принципы работы сети Интернет;
- будет знать угрозы безопасности в сети Интернет и методы борьбы с ними;
- будет уметь программирования на языке Python начальном уровне;
- будет уметь работать в специализированном программном обеспечении (средах разработки, онлайн-сервисах);
- будет знать базовые понятия нейронных сетей и больших данных;
- будет уметь применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач.

Личностные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- овладеет способностью к саморазвитию и самообразованию, будут развиты любознательность, внимательность и настойчивость при выполнении заданий практического характера;
- научится организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- овладеет базой универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логическое мышление, память, внимание, творческое воображение, умение производить логические операции);
- овладеет коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Метапредметные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- научиться перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- получит трудовые умения и навыки, планировать работу и предвидеть результат и достигать его;
- научиться работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- научиться излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- научиться выполнять проекты в соответствии с техническим заданием;
- научиться применять рекомендации и инструменты для безопасной работы в сети Интернет;
- научиться разрабатывать эффективные презентации;
- научиться анализировать информацию в Интернете
- усвоит правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

4.2. Планируемые результаты 2-го года обучения (базовый уровень)

Предметные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- получит представление о больших данных и нейронных сетях, об их современных разновидностях и особенностях, а также принципах выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- расширит знания и умения программирования на языке Python;
- получит навык работы со специальными библиотеками и модулями языка программирования Python;
- получит представление об угрозах и опасностях использования нейронных сетей;
- научится применять средства, модули и библиотеки языка программирования Python для решения сложных практических задач;

Личностные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- овладеет способностью к саморазвитию и самообразованию, будут развиты любознательность, внимательность и настойчивость при выполнении заданий практического характера;
 - научится организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
 - овладеет базой универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логическое мышление, память, внимание, творческое воображение, умение производить логические операции);
- овладеет коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Метапредметные результаты:

По окончании программы обучающийся:

- получит технические навыки и развитое логическое мышление;
- научится работать с различными источниками информации, извлекать нужную информацию из открытых источников;
- получит навыки исследовательской и проектной деятельности;
- научится выполнять проекты в соответствии с техническим заданием;
- получит трудовые умения и навыки, планировать работу и предвидеть результат и достигать его;
- усвоит правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- научится самостоятельно решать возникающие в процессе программирования затруднения;
- повысит уровень владения техническим английским языком в процессе изучения документации.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов 1-ый год обучения	108
5.	Количество часов 2-ой год обучения	108
6.	Недель в I полугодии	16
7.	Недель во II полугодии	20
8.	Начало занятий	13 сентября
9.	Выходные дни	1 января – 9 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- телевизоры Samsung 65" – 2 шт.;
- соединение с Интернетом;
- компьютеры и ноутбуки (графические станции) на каждого обучающегося и преподавателя:
 - ноутбуки Lenovo ThinkPad P52 с подключенными мониторами Samsung 34", компьютерными мышами, клавиатурами Logitech и наушниками Pioneer;
 - графические станции Lenovo ThinkStation P520 в составе с клавиатурами, мышами, мониторами;
- web-камера;
- сетевой удлинитель 3м (6 розеток).

Расходные материалы:

- маркеры для белой доски;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение

Программное обеспечение Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda, среда разработки PyCharm, офисный пакет Microsoft Office, онлайн-сервис Google Colaboratory и система мониторинга и анализа социальных медиа «Крибрум».

Кадровое обеспечение

Программа реализуется Бабиковой Е. В., Шмелевым А. А., педагогами дополнительного образования.

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения кибергиgiene, основы языка программирования Python, знакомые с машинным обучением, технологией нейронных сетей и больших данных.

3. Формы аттестации и оценочные материалы 1 год обучения

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных модулей и посредством наблюдения (Приложения 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11), отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 19). В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов (Приложения 16–18).

Система вводного, промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Вводная диагностика определения уровня умений, навыков, развития детей и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 1).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточный мониторинг реализуется посредством оценки решения задач (Приложения 3, 12, 13, 14, 15). Оценка освоения программы в конце модуля осуществляется по 30-бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице.

Уровень освоения программы по модулю

Таблица 4

Набранные баллы обучающимся	Уровень освоения
1–10 баллов	Низкий
11–20 баллов	Средний
21–30 баллов	Высокий

Индивидуальный / групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального / группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проектной работы, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки индивидуальных / групповых проектов» (Приложение 18).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 5

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
1–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

4. Формы аттестации и оценочные материалы 2 год обучения

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам создания промежуточных проектов (Приложения 21) и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 19). В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов (Приложение 17, 18, 23).

Система вводного, промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Входным контролем при приёме на второй год обучения детей, ранее не занимавшихся по данной программе, является успешное предварительное тестирование (Приложение 20).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточный мониторинг реализуется посредством оценки работы с промежуточными проектами (Приложение 22). Оценка освоения программы в конце модуля осуществляется по 20-бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице.

Уровень освоения программы по модулю

Таблица 6

Набранные баллы обучающимся	Уровень освоения
1–9 баллов	Низкий
10–14 баллов	Средний
15–20 баллов	Высокий

Индивидуальный / групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального / группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проектной работы, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки индивидуальных / групповых проектов» (Приложение 18).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 7

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
1–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

5. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Программа предполагает групповую и индивидуально-самостоятельную формы обучения.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

1. **Фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы.

2. **Групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом.

3. **Индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

4. **Дистанционная** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, консультация.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового

обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

6. Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;
3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей.

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2020. – 576 с.;

2. Николенко С. Глубокое обучение [Текст]. / С. Николенко, А. Кадушин, Е. Архангельская – СПб: Питер, 2020. – 480 с.;

3. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python [Текст]. / Ф. Шолле. – СПб.: Питер, 2019. – 400 с.;

Электронные ресурсы:

1. Добро пожаловать в Colaboratory! URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#>;

2. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. URL: <https://pythontutor.ru/>;

3. Рябенко Е. Специализация Машинное обучение и анализ данных / Е. Рябенко, Е. Соколов, В. Кантор и др. URL: <https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis>;

4. Система мониторинга и анализа контента. URL: <https://my.kribrum.ru/>.

5. Созыкин А. В. Программирование нейросетей на Python / А. В. Созыкин. URL: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython>;

6. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python. URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/>;

7. Jupyter Notebook. URL: <https://jupyter.org/>;

8. Jupyter Notebook. Motivating Examples. URL: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/stable/examples/Notebook/Typesetting%20Equations.html>;

9. Keras: The Python Deep Learning Library. URL: <https://keras.io/>;

10. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. URL: <https://www.kaggle.com/>;

11. Markdown cheat sheet. URL: <https://paperhive.org/help/markdown>;

12. Python. URL: <https://www.python.org/>;

13. Ronaghan S. Deep Learning: Which Loss and Activation Functions should I use? / S. Ronaghan. URL: <https://towardsdatascience.com/deep-learning-which-loss-and-activation-functions-should-i-use-ac02f1c56aa8>;

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Богачева Т.Ю., Соболева А.Н., Соколова А.А. Риски интернет пространства для здоровья подростков и пути их минимизации // Наука для образования: Коллективная монография. М.: АНО «ЦНПРО», 2015 г.;
2. Вордерман К. и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python, 224 стр. Изд: Манн, Фербер, 2017 г.
3. Пэйн. Б. Python для детей и родителей, 352 стр. Издательство: Эксмо, 2017 г.
4. Щербаков А.Ю. Интернет-аналитика. Поиск и оценка информации в вебресурсах. Практическое пособие. М.: Книжный мир, 2012.

Пример вводного тестирования (стартовый уровень)

(максимум – 10 баллов)

ФИО: _____**Условия выполнения заданий**

Есть свободный язык программирования, состоящий из перечисленных ниже операторов.

Если...Иначе. Условия для оператора **Если()** записываются в круглых скобках. Если условий больше одного, тогда можно использовать дополнительный оператор **«И»** и **«ИЛИ»**, обозначающий одновременное выполнение или не одновременное выполнение условий.

Пример:

Если ($x > 10$ **И** $x < 90$ **ИЛИ** $y = 1$)

«выполнить действие»

Иначе

«другое действие»

Делать пока...Делать от X до Y. Оператор, который выполняет циклические действия до тех пор, пока не выполнится условие.

Сообщение(«текст») – выводит сообщение на экран с текстом **«текст»**.

Ввод_с_клавиатуры() – запрашивает ввод с клавиатуры любого значения.

Переменные задаются по принципу: **«имя» = «значение»**. Например, **длина = 80**.

Можно решать задания на любом известном вам языке программирования.

Задания

(задания можно решать в любом порядке, главное набрать больше баллов)

№ 1 (2 балла)	При строительстве дома используются 3 разных вида кирпичей: <ul style="list-style-type: none">• шириной 30 см и высотой 30 см;• шириной 60 см и высотой 30 см;• шириной 100см и высотой 40 см. С помощью условного языка постройте алгоритм и рассчитайте количество кирпичей каждого типа для строительства четырех стен размером 9х8 метров.
Решение	

№ 2 (2 балла)	<p>Технический осмотр автомобиля осуществляется каждые 5 000 километров. Условный срок «жизни» двигателя 200 000 километров. Каждые 5 000 километров требуется замена масла. Каждые 10 000 километров требуется замена колодок и тормозной жидкости. Каждые 20 000 требуется замена ремней и свечей зажигания.</p> <p>Составьте алгоритм вывода сообщений для автомобиля с пробегом от 20 км до 200 000 км.</p>
Решение	

№ 3 (2 балла)	Вы – гениальный хакер. Вам необходимо написать алгоритм подбора пароля, состоящего максимум из четырех цифр. Условно паролем является «3129». Алгоритм должен перебрать все комбинации от 0 до 9999 и при получении пароля вывести сообщение «Хакер сделал свое дело!».
Решение	

№ 4 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Задача состоит в поиске наибольшего значения среди заданных переменных: <i>первая</i> = 1; <i>вторая</i> = 2; <i>третья</i> = 0; <i>четвертая</i> = 5; <i>пятая</i> = 8; <i>Делать от первая до пятая</i> <i>Если (текущая > максимальная)</i> <i>Максимальная = текущая</i>
Решение	

№ 5 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Точка на отрезке. <i>начало</i> = 1; <i>конец</i> = 10; <i>точка</i> = <i>Ввод_с_клавиатуры</i> (); <i>если</i> () <i>сообщение</i> («точка входит в отрезок») <i>иначе сообщение</i> («точка не входит в отрезок»)
Решение	

Пример задания по модулю**«1. Основы анализа информации в социальных медиа»****(стартовый уровень)**

по теме «1.2. Угрозы безопасности в Интернет-пространстве»

1. Объединиться в группы по результатам жеребьевки.
2. Разработать рекомендации по безопасной работе в Интернет-пространстве исходя из знаний, полученных на занятии.
3. Подготовить краткую презентацию результатов работы.
4. Выслушать выступления других команд и подготовить вопросы.

Примерное содержание промежуточной проектной работы обучающихся по модулю «1. Кибергигиена» (стартовый уровень)

1. В системе «Крибрум» выбрать один из предложенных объектов анимешники, поттероманы, толкинисты, джедаисты, трекеры.
2. Произвести анализ сообщений по выбранной теме:
 - определить наиболее популярные сообщения;
 - определить наиболее популярных и активных авторов, приверженцев и критиков;
 - выделить причины отношения авторов к социальной группе;
 - определить тональность сообщений;
 - выделить три наиболее популярных источника сообщений.
3. Выбрать из аналитики предоставленной системой, что можно включить в отчет. Например:
 - графики с динамикой упоминаний;
 - примеры сообщений с наиболее высоким рейтингом;
 - график с распределением по авторам;
 - основные критики и приверженцы;
 - график с распределением тональности сообщений;
 - примеры негативных и позитивных сообщений с наибольшим рейтингом;
 - диаграмма с распределением по источникам;
 - три наиболее популярных источника сообщений и их краткое описание.
4. Объединиться в команды на основе выбранной социальной группы. Распределить роли и задачи в группе, выбрать руководителя.
5. Подготовить презентацию результатов работы.
6. Выслушать выступления других команд и подготовить вопросы.

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.1. Введение в программирование»

Задача №1. Дележ яблок

n школьников делят k яблок поровну, неделящийся остаток остается в корзинке. Сколько яблок достанется каждому школьнику? Сколько яблок останется в корзинке? Программа получает на вход числа n и k и должна вывести искомое количество яблок (два числа).

Задача №2. Приветствие

Напишите программу, которая приветствует пользователя, выводя слово Hello, введенное имя и знаки препинания по образцу: “Hello, Harry!”.

Задача №3. Книжный червь

Петя купил 100-томник «Советы ветеранов Спортивного Программирования» и решил, что теперь уж точно прервётся череда его неудач. Он приколотил к стене полку и выставил на неё вплотную все тома в порядке возрастания номеров слева направо. Однако Петя не знал, что внутри первого листа одного из томов притаился математический червяк, бесконечно маленький и очень прожорливый. Червяк стал прогрызать себе путь сквозь тома перпендикулярно плоскости листа. Остановился же он лишь когда достиг последнего листа другого тома. На следующий день Петя обнаружил повреждения и заинтересовался, сколько же миллиметров прогрыз червяк.

Входные данные

В первой строке через пробел записаны 4 целых числа: толщина каждого тома (без учёта переплёта), толщина переплёта каждого тома, номер тома, с первого листа которого червяк начал свой путь, и номер тома, на последнем листе которого он остановился. Все числа положительные и не превосходят 100.

Результат

Выведите единственное число — длину пути, прогрызенного червяком.

Пример

Входные данные	Результат
10 1 1 2	2

Задача №4. День программиста

День программиста отмечается в 255-й день года (при этом 1 января считается нулевым днем). Требуется написать программу, которая определит дату (месяц и число григорианского календаря), на которую приходится День программиста в заданном году.

В григорианском календаре високосным является:

- год, номер которого делится нацело на 400
- год, номер которого делится на 4, но не делится на 100

Входные данные

В единственной строке записано целое число от 1 до 9999 включительно, которое обозначает номер года нашей эры.

Результат

В единственную строку нужно вывести дату Дня программиста в формате DD/ММ/YYYY, где DD – число, ММ – номер месяца (01 – январь, 02 – февраль, ..., 12 – декабрь), YYYYY – год в десятичной записи.

Примеры

Входные данные	Результат
2000	12/09/2000
2009	13/09/2009

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.2. Ветвления»

Задача №1. Скидка

В доставке из ресторана действует следующая система скидок:

- скидка 3% предоставляется при покупке от 500 рублей;
- скидка 5% предоставляется при покупке от 1000 рублей.

Напишите программу, которая определит, сколько клиент заплатит за покупку согласно стоимости заказа и системы скидок.

Примеры

Входные данные	Результат
500	485
300	300
1100	1045

Задача №2. Функция знака числа

В математике функция $sign(x)$ (знак числа) определена так:

$sign(x) = 1$, если $x > 0$,

$sign(x) = -1$, если $x < 0$,

$sign(x) = 0$, если $x = 0$.

Вычислите для числа, введенного пользователем, результат от этой функции.

Примеры

Входные данные	Результат
-42	-1
2	1
0	0

Задача №3. Очередь

Студент Василий живет в общежитии. Отделение банка, в котором он производит оплату за проживание, имеет всего две кассы, поэтому почти всегда длинная очередь к ним. Первая касса открывается в 8.00, вторая – в 8.05. Последний клиент будет принят в 20.00. Очередь единая, и очередным клиент обслуживается, как только освобождается одна из касс. На обслуживание одного клиента уходит ровно 10 минут. Василий приходит ровно в 8.00 и видит, сколько

человек стоит перед ним. Требуется определить, сколько времени ему придется простоять в очереди, и вообще обслужат ли его сегодня.

Входные данные

На вход подается натурально число K – номер Василия в очереди.

Результат

Выведите строку «NO», если Василий сегодня заплатить уже не успеет, и время его ожидания (в формате «X Y», где X – количество целых часов, которые простоят в очереди Василий, и Y – количество минут), если все же успеет заплатить.

Примеры

Входные данные	Результат
1	0 0
20	1 35
235	NO

Задача №4. От перестановки что-то меняется

Всем известно, что «от перестановки слагаемых сумма не изменяется». Однако, случается и так, что перестановка двух чисел приводит к более интересным последствиям.

Пусть, например, заданы три числа: a_1, a_2, a_3 . Рассмотрим равенство $a_1 + a_2 = a_3$. Оно может быть неверным (например, если $a_1 = 1, a_2 = 4, a_3 = 3$), однако может стать верным, если поменять некоторые числа местами (например, если поменять местами a_2 и a_3 , оно обратится в равенство $1 + 3 = 4$).

Ваша задача – по заданным трем числам определить: можно ли их переставить так, чтобы сумма первых двух равнялась третьему.

Входные данные

На вход подается три целых числа: a_1, a_2, a_3 .

Результат

Выведите слово «YES», если заданные числа можно переставить так, чтобы сумма первых двух равнялась третьему. В противном случае выведите в выходной файл слово «NO».

Примеры

Входные данные	Результат
3 5 2	YES

2 2 5	NO
2 2 4	YES

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.3. Циклы»

Задача №1. Подсчет нулей

Пользователь вводит количество чисел (n), а затем ровно n целых чисел. Посчитайте сколько нулей среди введенных чисел и выведите это количество. Вам нужно подсчитать количество чисел, равных нулю, а не количество нулей в числах.

Пример

Входные данные	Результат
3 5 0 100	1

Задача №2. Квадраты натуральных чисел

Пользователь вводит число n . Необходимо написать программу, которая напечатает квадраты натуральных чисел, не превосходящие n .

Пример

Входные данные	Результат
50	1 4 9 16 25 36 49

Задача №3. Наименьший натуральный делитель

Пользователь вводит целое число, большее двух. Выведите его наименьший натуральный делитель, отличный от 1.

Пример

Входные данные	Результат
15	3

Задача №4. Пингвины

Программист Денис с детства мечтал побывать в Антарктиде, но почему-то регулярных рейсов туда нет. Поэтому Денис все лето изучал Антарктиду с помощью соседнего кинотеатра. Теперь он знает, что в Антарктиде водятся несколько видов пингвинов:

- Императорские пингвины (Emperor Penguins) — любители петь;
- Малые пингвины (Little Penguins) — любители потанцевать;
- Пингвины Макарони (Macaroni Penguins) — любители сёрфинга.

К сожалению, в мультфильмах не было сказано, какой вид пингвинов самый многочисленный. Денис решил выяснить это: он посмотрел эти мультфильмы еще раз, и каждый раз, когда видел пингвина, записывал в блокнот название его вида. Сейчас Денис дал вам блокнот с просьбой выяснить, какой вид пингвинов самый многочисленный.

Входные данные

В первой строке записано целое число n – количество записей в блокноте. В каждой из следующих n строк записано по одному виду пингвинов. Среди видов встречаются только «Emperor Penguin», «Little Penguin» и «Macaroni Penguin».

Результат

Выведите самый популярный вид пингвинов.

Пример

Входные данные	Результат
7 Emperor Penguin Macaroni Penguin Little Penguin Emperor Penguin Macaroni Penguin Macaroni Penguin Little Penguin	Macaroni Penguin

Задача №5. Уравнение

Вася в школе изучил квадратные уравнения и понял, как они легко решаются путем вычисления дискриминанта. Но Петя поведал ему о методе решения кубических уравнений вида $A \cdot x^3 + B \cdot x^2 + A \cdot x + D = 0$. На факультативе

по математике Васе задали решить около ста уравнений как раз такого вида. Но, к сожалению, Вася забыл формулы, о которых рассказывал ему Петя. Но Васе было известно, что все корни уравнений – целые числа и находятся на отрезке $[-100, 100]$. Поэтому у Васи есть шанс найти их методом перебора, но для этого ему придется затратить уйму времени, т.к. возможно необходимо будет осуществить перебор нескольких тысяч значений. Помогите Васе написать программу, которая поможет ему найти корни кубических уравнений!

Входные данные

В единственной строке записаны 4 числа: A , B , C и D – целые коэффициенты кубического уравнения.

Результат

Выведите через пробел в порядке возрастания все корни заданного кубического уравнения. Кратные корни следует выводить только один раз.

Примеры

Входные данные	Результат
1 -3 0 0	0 3
3 -15 18 0	0 2 3
1 -7 -33 135	-5 3 9

Задача №6. Числа Фибоначчи

Последовательностью Фибоначчи называется последовательность чисел $a_0, a_1, \dots, a_n, \dots$, где $a_0 = 0, a_1 = 1, a_k = a_{k-1} + a_{k-2} (k > 1)$. Требуется найти n -е число Фибоначчи.

Входные данные

На вход подается целое число n .

Результат

Необходимо вывести n -е число Фибоначчи.

Пример

Входные данные	Результат
7	13

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.4. Строки»

Задача №1. Abrakadabra

Пользователь вводит строку. Вам необходимо вывести на экран следующее:

1. Третий символ строки.
2. Предпоследний символ строки.
3. Первые пять символов строки.
4. Всю строку, кроме последних двух символов.
5. Все символы с четными индексами.
6. Все символы с нечетными индексами.
7. Все символы в обратном порядке.
8. Все символы строки через один в обратном порядке, начиная с последнего.
9. Длину строки.

Пример

Входные данные	Результат
Abrakadabra	r r Abrak Abrakadab Arkdba baaar arbadakarbA abdkrA 11

Задача №2. Перестановка

Пользователь вводит строку, состоящую только из двух слов, разделенных пробелом. Переставьте эти слова местами. Результат запишите в строку и выведите получившуюся строку.

Пример

Входные данные	Результат
Hello world	world Hello

Задача №3. Быки и коровы

Петя и Вася часто играют в различные логические игры. Недавно Петя поведал Васе о новой игре «Быки и коровы» и теперь они играют в эту игру сутками. Суть игры очень проста: Петя загадывает четырехзначное число, состоящее из различных цифр. Вася отгадывает задуманное Петей число, перебирая возможные варианты. Каждый раз Вася предлагает вариант своего числа, а Петя делает Васе подсказку: сообщает количество быков и коров, после чего Вася с учетом подсказки продолжает отгадывание числа до тех пор, пока не отгадает. Быки – это количество цифр в предложенном Васей числе, совпадающих по значению и стоящих в правильной позиции в задуманном Петей числе. Коровы – количество цифр, совпадающих по значению, но находящихся в неверной позиции. Например, если Петя задумал число 5671, а Вася предложил вариант 7251, то число быков равно 1 (только цифра 1 на своем месте), а число коров равно 2 (только цифры 7 и 5 не на своих местах). Петя силен в математике, но даже он может ошибаться. Помогите Пете написать программу, которая бы по заданному Петей и предложенному Васей числам сообщала количество быков и коров.

Входные данные

В единственной строке записано два четырехзначных натуральных числа A и B через пробел, где A – загаданное Петей число, а B – предложенный Васей вариант.

Результат

Нужно вывести два целых числа через пробел — количество быков и коров.

Примеры

Входные данные	Результат
5671 7251	1 2
1234 1234	4 0
2034 6234	2 1

Задача №4. Стрелки

Задана последовательность, состоящая только из символов '>', '<' и '-'.
Требуются найти количество стрел, которые спрятаны в этой последовательности.
Стрелы – это подстроки вида '>>-->' и '<--<<'.

Входные данные

В строке записана строка, состоящая из символов '>', '<' и '-' (без пробелов).

Результат

Нужно вывести искомое количество стрелок.

Пример

Входные данные	Результат
<<<<>>--><--<<--<<>>--><<<<<	4

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.5. Списки»

Задача №1. Соседи одного знака

Пользователь вводит список чисел через пробел. Если в нем у двух соседних элементов один знак, выведите эти числа. Если соседних элементов одного знака нет — не выводите ничего.

Пример

Входные данные	Результат
-1 2 3 -1 -2	2 3 -1 -2

Задача №2. Неудача студента

Не для кого ни секрет, что из института часто отчисляют студентов за неуспеваемость. Прошла очередная сессия и деканату нужно убрать из списка учеников студента с определенным именем. Помогите сотрудникам решить эту задачу. В первой строке пользователь вводит список фамилий. А во второй – фамилию отчисленного студента. Удалите его из списка, а результат выведите на экран.

Пример

Входные данные	Результат
Ivanov Sidorov Petrov Prohorov Petrov	Ivanov Sidorov Prohorov

Задача №3. Оценки за четверть

Петя решил подвести итоги четверти и посчитать, сколько он получил пятерок, четверок, троек и двоек.

Пользователь вводит список цифр через пробел. В первой строке вам необходимо вывести количество пятерок, четверок, троек и двоек через пробел. Во второй – средний балл ученика.

Пример

Входные данные	Результат
5 5 5 5 3 4 5 4 4	5 3 1 0 4.4444444444444445

Задача №4. Оценки по английскому

Вася не любит английский язык, но каждый раз старается получить хотя бы четверку за четверть, чтобы оставаться ударником. В текущей четверти Вася заметил следующую закономерность: по нечетным дням месяца он получал тройки, а по четным – четверки. Так же он помнит, в какие дни он получал эти оценки. Поэтому он выписал на бумажке все эти дни для того, чтобы оценить, сколько у него троек и сколько четверок. Помогите Васе это сделать, расположив четные и нечетные числа в разных строчках. Вася может рассчитывать на оценку 4, если четверок не меньше, чем троек.

Входные данные

В первой строке записано единственное число n – количество элементов целочисленного массива. Вторая строка содержит n чисел, представляющих заданный массив. Все элементы массива разделены пробелом.

Результат

В первую строку нужно вывести числа, которые соответствуют дням месяцев, в которые Вася получил тройки, а во второй строке соответственно расположить числа месяца, в которые Вася получил четверки. В третьей строке нужно вывести «YES», если Вася может рассчитывать на четверку и «NO» в противном случае. В каждой строчке числа следует выводить в том же порядке, в котором они идут во входных данных. При выводе, числа отделяются пробелом.

Примеры

Входные данные	Результат
5 4 16 19 31 2	19 31 4 16 2 YES
8 29 4 7 12 15 17 24 1	29 7 15 17 1 4 12 24 NO

Задача №8. Стоимость проезда

Цена проезда в автобусах нашего города — один рубль. Однако, не все так просто — каждый взрослый пассажир имеет право провезти бесплатно не более одного ребенка. Это значит, что взрослый пассажир, который провозит с собой k ($k > 0$) детей, платит всего k рублей: за один билет для себя и за $(k - 1)$ билетов для своих детей. Также взрослый может ехать без детей, в этом случае он платит всего один рубль. Известно, что дети не могут проезжать в автобусе без сопровождения взрослых. Помогите посчитать минимальную и максимальную стоимость проезда в рублях, которую могли заплатить пассажиры автобуса.

Входные данные

Вход содержит два целых числа n и m — количество взрослых и количество детей в автобусе, соответственно.

Результат

Выведите через пробел два числа — минимальную и максимальную возможную стоимость проезда, если поездка возможна, в противном случае следует вывести «Impossible».

Примеры

Входные данные	Результат
1 2	2 2
0 5	Impossible
2 2	2 3

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.6. Словари»

Задача №1. Результаты четверти

Четверть подходит к концу и Пете интересно узнать, есть ли у него двойки в электронном дневнике. Журнал ведется в форме словаря и выглядит так: предмет (ключ) – итоговая оценка (значение).

Если среди оценок будет двойка, выведите сообщение "Готовься к худшему.". А если оценки только положительные, выведите – "В этот раз пронесло!"

Задача №2. Самый старший и самый младший

В программе задается два списка. В одном – имена учеников в классе. В другом – их возраста. Создайте из этих списков словарь и выведите на экран, имя самого младшего и самого старшего учеников из класса.

Задача №3. Поход в кино

Каждый сеанс в кинотеатре имеет свою стоимость. А у Пети есть всего 200 рублей. Выведите те сеансы, которые мальчик сможет посетить.

Руководство кинотеатра вводит с клавиатуры список сеансов через пробел, а затем – список цен. В итоге формируется словарь в следующем виде: сеанс – цена. Вам нужно найти те варианты, которые подходят Пете.

Пример

Входные данные	Результат
Matrix Inception Lion_King 1+1 Kill_Bill 100 500 200 300 700	Matrix Lion_King

Задача №4. Выборы в США

В США проходят выборы. А вам необходимо подвести их итоги.

В первой строке задается количество записей. В каждую следующую строку с клавиатуры вводится фамилия кандидата и сколько голосов за него отдали в одном из штатов. Определите, число отданных голосов для каждого участника. Участников нужно выводить в алфавитном порядке.

Пример

Входные данные	Результат
5 McCain 10 McCain 5 Obama 9 Obama 8 McCain 1	McCain 16 Obama 17

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «2.7. Функции»

Задача №1. Длина отрезков

Даны четыре действительных числа: x_1 , y_1 , x_2 , y_2 . Напишите функцию, вычисляющую расстояние между точкой (x_1, y_1) и (x_2, y_2) .

Примеры

Входные данные	Результат
0 0 1 0	1
3 -2 -1 7	9.84886

Задача №2. Большие буквы

Напишите функцию, которая принимает слово из маленьких латинских букв и возвращает его же, меняя первую букву на большую.

На вход подаётся строка, состоящая из слов, разделённых одним пробелом. Слова состоят из маленьких латинских букв. Напечатайте исходную строку, сделав так, чтобы каждое слово начиналось с большой буквы.

Примеры

Входные данные	Результат
harry potter	Harry Potter
procrastination	Procrastination

Задача №3. Отрицательная степень

Дано действительное положительное число a и целое число n . Напишите функцию, которая вычисляет a^n . Обратите внимание, что степень может быть отрицательной.

Примеры

Входные данные	Результат
2 -3	0.125
2 1	2

Задача №4. Числа Фибоначчи

Напишите функцию, которая по данному целому неотрицательному n возвращает n -е число Фибоначчи. В этой задаче нельзя использовать циклы – используйте рекурсию.

Примеры

Входные данные	Результат
6	8
1	1

Примеры задач по модулю «2. Основы Python» (стартовый уровень)

по теме «Тема 2.8. Решение задач по пройденным темам»

Задача №1. Максимальный элемент

Пользователь вводит несколько чисел, ввод заканчивается числом 0. Необходимо найти значение наибольшего элемента последовательности.

Пример

Входные данные	Результат
5 3 7	7

Задача №2. Количество одинаковых чисел

Пользователь вводит три целых числа. Определите, сколько среди них одинаковых. Программа должна вывести соответствующее ситуации сообщение: "Все совпадают", "Совпадают 2" или "Все разные".

Пример

Входные данные	Результат
10 5 10	Совпадают 2

Задача №3. Палиндром

Напишите проверку на то, является ли строка палиндромом. Если пользователь ввел палиндром, выведите "Да", иначе – "Нет".

Пример

Входные данные	Результат
saipruakivikaupriias	Да

Задача №4. A380

Радости Джека не было предела: он успел купить в интернете билеты на полуфинал чемпионата мира по программированию, который совсем скоро пройдет в загадочном заокеанском городе Санкт-Петербурге. Теперь Джеку

предстоит трансатлантический перелёт на самом большом пассажирском авиалайнере в мире – Airbus A380.

Джек решил заранее изучить план самолёта по Википедии, чтобы при регистрации на рейс сразу попросить себе удобное место рядом с иллюминатором. Ну, или возле прохода – Джек ещё не решил.

На Airbus A380 две палубы для пассажиров. Верхняя палуба предназначена для пассажиров премиум-класса и бизнес-класса. Места премиум-класса расположены в первом и втором ряду – в каждом ряду по четыре кресла, обозначенных буквами от А до D. В салоне премиум-класса проходы расположены между первым и вторым и между третьим и четвёртым креслами в ряду. Ряды с третьего по двадцатый отведены пассажирам бизнес-класса — в каждом ряду по шесть кресел, обозначенных буквами от А до F. Проходы расположены между вторым и третьим и между четвёртым и пятым креслами в ряду.

На нижней палубе сидят только пассажиры эконом-класса. Ряды занумерованы числами от 21 до 65, в каждом ряду по десять кресел, обозначенных буквами от А до К (буква I не используется). Проходы расположены между третьим и четвёртым и между седьмым и восьмым креслами в ряду.

Научите Джека определять по обозначению кресла, расположено ли оно возле иллюминатора или возле прохода.

Входные данные

В единственной строке записано обозначение места — сначала номер ряда, а потом буква, задающая положение кресла в ряду.

Результат

Если место расположено возле иллюминатора, выведите «window». В противном случае, если место расположено у прохода, выведите «aisle». Если ни одно из условий не выполняется, выведите «neither».

Примеры

Входные данные	Результат
3C	aisle
64A	window
21F	neither

Пример контрольной работы по модулю «2. Основы Python»

(стартовый уровень)

(максимум – 25 баллов)

Задача 1. Журавлики (1 балл)

Петя, Катя и Сережа делают из бумаги журавликов. Вместе они сделали S журавликов. Сколько журавликов сделал каждый ребенок, если известно, что Петя и Сережа сделали одинаковое количество журавликов, а Катя сделала в два раза больше журавликов, чем Петя и Сережа вместе?

Входные данные

В строке записано одно число S – общее количество сделанных журавликов.

Результат

В строку нужно вывести три числа, разделенных пробелами – количество журавликов, которые сделал каждый ребенок (Петя, Катя и Сережа).

Примеры

Входные данные	Результат
6	1 4 1
24	4 16 4
60	10 40 10

Задача 2. Сбор земляники (1 балл)

Маша и Миша собирали землянику. Маше удалось сорвать X ягод, а Мише – Y ягод. Поскольку ягода была очень вкусной, то ребята могли какую-то часть ягод съесть. По нашим подсчетам вместе они съели Z ягод.

Требуется определить: сколько ягод ребята собрали в результате, при этом следует проверить, не ошиблись ли мы в расчетах, подсчитывая количество съеденных ягод (их не должно было получиться больше, чем сорванных ягод).

Входные данные

В строке записаны три числа X , Y и Z .

Результат

Выведите количество собранных ягод, если наши подсчеты оказались правдоподобными, либо слово «Impossible» в противном случае.

Примеры

Входные данные	Результат
3 2 1	4
12 13 5	20
2 5 9	Impossible

Задача 3. Стипендия (2 балла)

Вот и подошел к концу первый семестр в университете. Андроид Вася успешно сдал все экзамены и теперь хочет узнать, будет ли у него стипендия. В университете следующая политика предоставления стипендии.

1. Если у студента есть тройки, то стипендия ему не выплачивается.
2. Если студент сдал сессию на одни пятерки, то он получает именную стипендию.
3. Если студент не получил именную стипендию, и его средний балл не менее 4.5, то он получает повышенную стипендию.
4. Если студент не получил ни именную, ни повышенную стипендии, и при этом у него нет троек, то он получает обычную стипендию.

Помогите Васе определить, будет ли у него стипендия, и если да, то какая.

Входные данные

В первой строке записано целое число n — количество экзаменов. В i -й из следующих n строк записано целое число m_i — оценка, полученная Васей на i -м экзамене.

Результат

Если у Васи не будет стипендии, выведите «None». Если у него будет обычная стипендия, выведите «Common», если повышенная — «High», если именная — «Named».

Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 5 5 4	High
3 3 3 3	None

Задача 4. Сумма максимума и минимума (1 балл)

Задана последовательность целых чисел. Числа нумеруются по порядку следования, начиная с единицы.

Требуется написать программу, которая найдет сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами – $\max\{a_2, a_4, \dots\} + \min\{a_1, a_3, \dots\}$.

Входные данные

В строке записана последовательность целых чисел.

Результат

Выведите сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
1 2	3
1 -2 3 -4 5	-1

Задача 5. Кругляши (5 баллов)

Однажды в просторах рунета появился следующий ребус:

$$157892 = 3$$

$$203516 = 2$$

$$409578 = 4$$

$$236271 = ?$$

Никто так и не смог его разгадать. Позже оказалось, что число в правом столбце равно сумме "кругляшей", которые есть в цифрах числа, расположенного

слева. Ваша задача написать программу, которая определяет, сколько кругляшей в числе.

Входные данные

В строке записано целое число.

Результат

Выведите количество кругляшей в числе.

Пример

Входные данные	Выходные данные
157892	3
203516	2
409578	4
236271	1

Задача 6. Отличающиеся элементы (5 баллов)

Даны два списка:

$a = [1, 2, 4, 6, 8, 10]$;

$b = [1, 12, 56, 10, 11, 4]$.

Выведите список, в котором будут содержаться элементы, присутствующие только в одном из заданных списков.

Задача 7. Библиотека (5 баллов)

Представьте, что вы работаете в библиотеке. К вам приходит студент и просит дать ему почитать книгу с определенным названием. На полках книги отсортированы по авторам. Поэтому, чтобы найти необходимое произведение, вам нужно узнать писателя.

Создайте словарь, который позволит искать по названию книги ее автора.

Названия книг могут совпадать. Вполне вероятно, что «Сборник сочинений» есть и у Блока, и у Пушкина. Учтите это при решении задачи.

Входные данные

На вход подается строка – название книги.

Результат

Выведите имя автора запрашиваемой книги. Если произведения в библиотеке нет, занесите название книги в новый словарь, а на экран выведите сообщение: «Книга добавлена в список пожеланий».

Задача 8. Високосный год (5 баллов)

Напишите функцию, которая сможет определить по введенному году является он високосным или нет.

Входные данные

На вход подается число – год.

Результат

Выведите «Високосный», если введенный год является високосным, иначе – «Не високосный».

Пример теста по модулю «3. Основы машинного обучения»**(стартовый уровень)**

по теме «3.1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение»

(максимум – 10 баллов)

Введение в искусственный интеллект и машинное обучение

Тест составлен по материалам специализации Яндекс и МФТИ "Машинное обучение и анализ данных".

* **Обязательно**

Фамилия и имя *

Мой ответ

Что такое объект?

1 балл

- То, для чего нужно делать предсказание
- То, что нужно предсказать
- То, с помощью чего измеряется предсказание

Что такое признаки?

1 балл

- То, с помощью чего описываются ответы
- То, с помощью чего описываются объекты
- То, с помощью чего измеряется качество предсказания

Что такое алгоритм?

1 балл

- Функция, которая принимает на вход объект и выдаёт предсказанный ответ
- Функция, которая принимает на вход объекты и выдаёт подсчитанные для них признаки
- Функция, которая принимает на вход предсказания на обучающей выборке и выдаёт оценку качества этих предсказаний

Вам нужно предсказать, повысится или понизится завтра курс доллара. Какая это задача?

1 балл

- Регрессия
- Классификация
- Кластеризация

Вам нужно предсказать, каким завтра будет курс доллара. Какая это задача?

1 балл

- Регрессия
- Классификация
- Кластеризация

Вам дан набор из 10.000 писем, отправленных одним и тем же человеком, и требуется сгруппировать их так, чтобы в одной группе оказались письма на схожие темы — например, личная переписка, письма с авиабилетами и т.д. Что это за задача?

1 балл

- Регрессия
- Классификация
- Кластеризация

Рассмотрим признак "Число обращений клиента в службу поддержки банка". Он принимает только целые неотрицательные значения. Какой тип имеет данный признак?

1 балл

- Бинарный — почему бы нет.
- Вещественный — ведь целые числа тоже являются вещественными.
- Категориальный — он ведь может принимать значения лишь из конечного множества.

Выберите вещественные признаки из списка.

1 балл

- Площадь квартиры
- Влажность воздуха
- Образование клиента
- Наличие побочных эффектов от прививки

Выберите категориальные признаки из списка.

1 балл

- Возраст человека
- Производитель автомобиля
- Наличие задолженности по кредиту
- Материал стен дома

Выберите из списка задачи классификации.

1 балл

- Поиск схожих пользователей социальной сети
- Определение стоимости автомобиля по его пробегу
- Предсказание тарифного плана, который клиент захочет себе подключить
- Определение неполадки самолета по показателям датчиков

Отправить

Страница 1 из 1

Никогда не используйте формы Google для передачи паролей.

Компания Google не имеет никакого отношения к этому контенту. [Сообщение о нарушении](#) - [Условия использования](#) - [Политика конфиденциальности](#)

Google Формы



Список возможных тем промежуточных проектных работ обучающихся по модулю «3. Основы машинного обучения» (стартовый уровень)

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

1. Предсказание велосипедного трафика. Решение задачи регрессии. Набор данных доступен по ссылке: <https://github.com/jakevdp/SeattleBike>.
2. Диагностика рака молочных желез по характеру новообразования. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных содержится в библиотеке Sklearn.
3. Распознавание фальшивых новостей. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/clmentbisailon/fake-and-real-news-dataset>.
4. Определение групп посетителей торгового центра для прицельной (таргетированной) рекламы. Решение задачи кластеризации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/vjchoudhary7/customer-segmentation-tutorial-in-python>.
5. Детектор спам-сообщений. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/uciml/sms-spam-collection-dataset>.
6. Определение активности человека в зависимости от показателей датчиков. Решение задачи многоклассовой классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/uciml/human-activity-recognition-with-smartphones>.

Итоговый тест по модулю «4. Основы нейронных сетей» (стартовый уровень)
(максимум – 20 баллов)

Основы нейронных сетей

Тест по основам нейронных сетей для учащихся направления "Большие данные, нейронные сети и кибергиена".

* **Обязательно**

1. Адрес электронной почты *

2. Имя и фамилия *

1 Основные понятия нейронных сетей

3. Из каких элементов состоит искусственный нейрон? * 1 балл

4. Назовите известные вам функции активации. * 1 балл

5. Что такое нейронные сети? * 1 балл

6. В чем заключается процесс обучения нейронной сети? * 1 балл

7. Для каких видов машинного обучения используются нейронные сети? 1 балл
Возможен выбор нескольких вариантов из списка. *

Отметьте все подходящие варианты.

- Обучение с подкреплением
 Обучение без учителя
 Обучение с учителем

8. Какие основные задачи решаются с помощью нейронных сетей? Возможен 1 балл
выбор нескольких вариантов из списка. *

Отметьте все подходящие варианты.

- Кластеризация
 Бинарная классификация
 Многоклассовая классификация
 Регрессия

9. Установите правильное соответствие между основными задачами нейронных сетей и их примерами. * 3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Бинарная классификация	Многоклассовая классификация	Регрессия
Определение закрытых глаз у водителя	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Распределение документов по темам	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Определение количества заболевших коронавирусом на завтра	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 Процесс обучения нейронных сетей

10. Какой метод обучения нейронных сетей используется сегодня? * 1 балл

11. Что такое эпоха в обучении нейронных сетей? * 1 балл

12. Установите правильное соответствие. *

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Тренировочная выборка	Тестовая выборка	Валидационная выборка
Используется для обучения модели.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели во время обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели после обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3 Переобучение и недообучение

13. Выберите правильное (-ые) утверждение (-я). *

1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Чем больше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем меньше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем больше параметр "момент", тем лучше
- Чем меньше параметр "момент", тем лучше
- Определенного правила для выбора этих параметров нет.

14. Установите правильное соответствие. *

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Переобучение	Недообучение
Увеличение эпох ведет к уменьшению ошибки на тестовых и проверочных данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Проблема, требующая решения	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Модель недостаточно хорошо подстроилась под шаблоны в данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Какие параметры вы будете изменять, чтобы добиться лучшего качества работы нейронной сети? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. * 1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Количество эпох
- Добавление скрытых слоев
- Количество нейронов на входном слое
- Количество нейронов на скрытом слое
- Скорость обучения
- Момент
- Количество нейронов на выходном слое
- Размер мини-выборок
- Разделение выборки на обучающую и валидационную
- Размерность входных данных

16. Какие подходы для борьбы с переобучением вы можете назвать? * 1 балл

Обратная связь

Не стесняйтесь. Отвечайте на вопросы честно.

17. Отзыв о пройденном материале. Что понятно, что непонятно, что следует рассмотреть подробнее. *

**Список возможных тем итоговых проектных работ обучающихся
(стартовый уровень)**

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде. Проект может быть выполнен с помощью алгоритмов машинного обучения или применения нейронных сетей в зависимости от выбранной темы, интересов учащихся и рекомендаций педагога.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

1. Предсказание роста человека по его весу. Решение задачи регрессии с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/mustafaali96/weight-height>.
2. Распознавание цифр с языка жестов. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/ardamavi/sign-language-digits-dataset>.
3. Классификация изображений с помощью набора данных CIFAR10. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью нейронных сетей. Набор данных содержится в библиотеке Keras.
4. Определение мошеннических действий с кредитными картами. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/mlg-ulb/creditcardfraud>.
5. Предсказание дождя. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/rtatman/did-it-rain-in-seattle-19482017>.
6. Предсказание заболеваний сердца. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей.

Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/ronitf/heart-disease-uci>.

7. Классификация жалоб пользователей на финансовые продукты. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью машинного обучения. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/selener/consumer-complaint-database>.

План рассказа о итоговой проектной работе обучающихся

1. Поприветствовать аудиторию. Представиться. Озвучить тему проекта.
2. Озвучить тему, актуальность, цели и задачи проекта.
3. Рассказать о выбранном наборе данных: источник, структура, размер.
4. Рассказать об использованных подходах, моделях и методах: причины выбора, структура, принцип работы.
5. Дать оценку качества работы модели по выбранным критериям.
6. Привести примеры работы модели.
7. В выводах озвучить, насколько достигнута поставленная цель и как усовершенствовать модель.
8. Поблагодарить за внимание.
9. Ответить на вопросы аудитории.

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

Направление / Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						Итого
		Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу при освоении программы	Использует в общении базовую систему понятий	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	Проявляет интерес к проектной деятельности, активно включается в групповую работу	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	Соблюдает правила безопасного поведения при работе с компьютерной техникой	

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляет

Пример вводного тестирования (базовый уровень)

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО _____

Группа _____

1. Формат Parquet считается:
 - 1) Неструктурированным
 - 2) Строковым
 - 3) Полуструктурированным
 - 4) Колоночным (столбцовым)
2. Выберите технологию потоковой обработки событий в режиме реального времени:
 - 1) Spark Streaming
 - 2) Apache Hadoop
 - 3) Apache Kafka
 - 4) MapReduce
3. Автоматизировать запуск пакетных задач в рамках конвейера обработки больших данных по расписанию можно с помощью:
 - 1) Apache Hive
 - 2) Apache Hadoop
 - 3) Apache AirFlow
 - 4) Apache Kafka
4. Для реализации микросервисной архитектуры и интеграции разрозненных систем подходит:
 - 1) Apache Spark
 - 2) Apache AirFlow
 - 3) Apache Hadoop
 - 4) Apache Kafka
5. Для распределенного глубокого машинного обучения (Deep Learning) больше подходит фреймворк:
 - 1) TensorFlow

- 2) PyTorch
 - 3) Scikit-learn
 - 4) Flask
6. Для полнотекстового интеллектуального поиска и аналитики по полуструктурированным данным в формате JSON отлично подходит СУБД:
- 1) Cassandra
 - 2) Hive
 - 3) HBase
 - 4) Elasticsearch
7. Для машинного обучения подходят данные:
- 1) Любых форматов в цифровом виде
 - 2) Бинарные
 - 3) Предварительно подготовленные, очищенные от ошибок, пропусков и выбросов, а также нормализованные и представленные в виде числовых векторов
 - 4) Числовые типа int
8. Apache NiFi используется для:
- 1) эффективного хранения больших данных
 - 2) оптимизации SQL-запросов к DWH
 - 3) визуализации результатов аналитики
 - 4) маршрутизации потоков Big Data и построения ETL-конвейеров
9. Повысить производительность Apache Kafka можно с помощью:
- 1) Замены HDD-дисков на SSD
 - 2) Повышения коэффициента репликации
 - 3) Увеличения размера сообщений
 - 4) Увеличения плотности разделов на каждом брокере
10. Анализировать данные, хранящиеся в Apache Hadoop, с помощью стандартного инструментария SQL-запросов
- 1) Можно
 - 2) Нельзя

**Пример промежуточных проектных работ по образовательным модулям
(базовый уровень)**

Практическая работа по темам:

1. Сегментировать изображения с помощью нейросетей
2. Нейросеть для анализа тональности сообщений
3. Программирование квадрокоптера
4. Нейросеть для сегментации изображений
5. Генеративные нейросети для распознавания текстов или изображений

План выполнения:

1. Постановка целей, задач, формирование ТЗ
2. Проработка логики
3. Программирование нейросетей
4. Апробация на реальных примерах

**Список возможных тем итоговых проектных работ обучающихся
(базовый уровень)**

Работа над персональным проектом — предполагает построение цели, задач для ее достижения, и выполнение по персональному ТЗ.

Предлагаемые темы работ:

1. Чатбот на Python с применением нейросетей
2. Алгоритм нечеткого поиска на Python
3. Игра-платформер на пайгейм с применением нейросетей
4. Поиск для бэкэнд вебсайта с применением нейросетей
5. Система смарт обучения для бэкэнда вебсайта с применением нейросетей
6. Распределительная шляпа с нетипичной сортировкой по факультетам

Хогвартса

Аннотация

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление. Программа рассчитана на обучающихся 14–17 лет.

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе изучения принципов работы и применения нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения дети получают дополнительное образование в области биологии, физики, математики, информатики.

Ознакомление с основами безопасного использования сети Интернет формирует у подростков навыки исследовательской деятельности и анализа информации в интернет-пространстве, что позволяет критически оценивать и классифицировать получаемую информацию, использовать ее в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние.

Программа носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у обучающихся научно-исследовательских, технико-технологических и гуманитарных компетенций.

